

**Drive mechanism has main and separate adjustments, two closure elements, adjustment bars, pistons and valve and drive housings**

**Patent number:** DE19900239  
**Publication date:** 2000-06-21  
**Inventor:** BURMESTER JENS [DE]  
**Applicant:** TUCHENHAGEN GMBH [DE]  
**Classification:**  
- international: F16K31/12; F16K1/44  
- european: F16K1/44B2; F16K31/122B; F16K31/122D  
**Application number:** DE19991000239 19990107  
**Priority number(s):** DE19991000239 19990107

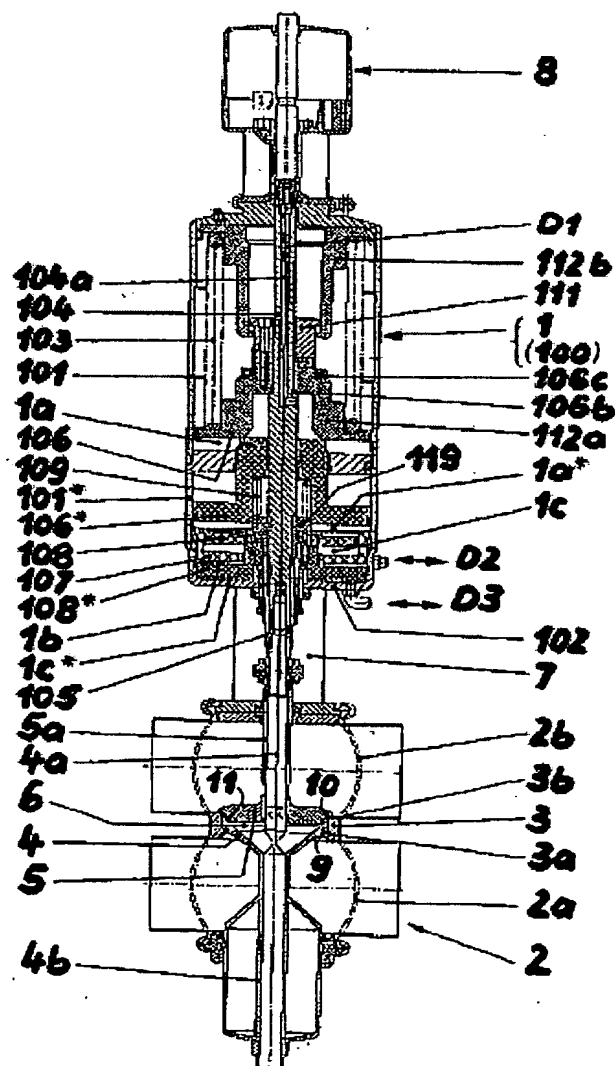
Also published as:

 US6179003 (B1)

BEST AVAILABLE COPY

#### Abstract of DE19900239

The drive mechanism (1) has a main (1a) and individual (1b,1c) adjustments for the two separately movable closure elements positioned between the main adjustment and a valve housing (2). The separate adjustments engage with adjustment bars (4a) by means of pistons (107,108) movably mounted on the adjusting bars and engaging with them in opposite directions. Between a first piston (107) and the valve housing is an extra piston (108 asterisk) movably mounted in the drive housing (100) on the outside, and joined on the inside to the second piston (108).





19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Patentschrift  
10 DE 199 00 239 C 1

51 Int. Cl. 7:  
F 16 K 31/12  
F 16 K 1/44

21 Aktenzeichen: 199 00 239.8-12  
22 Anmeldetag: 7. 1. 1999  
43 Offenlegungstag: -  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 21. 6. 2000

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:  
Tuchenhagen GmbH, 21514 Büchen, DE

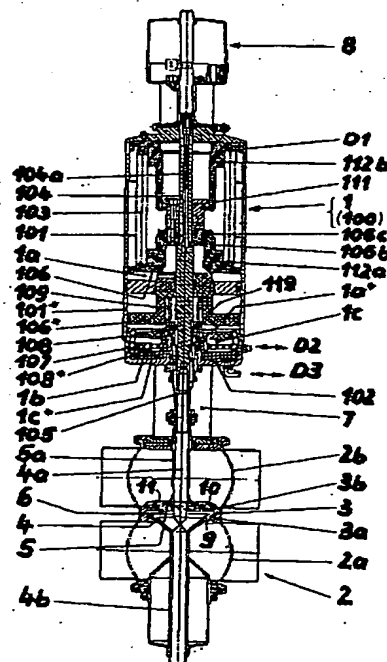
72 Erfinder:  
Burmester, Jens, 23883 Grambek, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 195 48 860 C1  
WO 97 22 821

84 Antrieb für ein sitzreinigungsfähiges Doppelsitzventil

57 Die Erfindung betrifft einen Antrieb für ein sitzreinigungsfähiges Doppelsitzventil, ausgestattet mit zwei unabhängig voneinander bewegbaren Schließgliedern, die zusätzlich zu der Offenstellung, unabhängig voneinander, jeweils in eine Teiloffenstellung verbringbar sind, wobei sichergestellt werden soll, daß die bei der Sitzreinigung des unabhängig angetriebenen Schließgliedes durchzuführende Teilhubbewegung mit relativ niedrigen Drücken des Druckmittels möglich ist, ohne daß zu Druckausgleichsmaßnahmen an dem in Frage kommenden Schließglied oder zur Durchmesservergrößerung des Antriebskolbens gegriffen werden muß. Darüber hinaus soll im Bedarfsfalle auch die Öffnungsbewegung des Doppelsitzventils mit den vorgenannten Bedingungen durchführbar sein. Dies wird dadurch erreicht, daß zwischen dem ersten Kolben (107) und dem Ventilgehäuse (2) ein Zusatzkolben (108\*) vorgesehen ist, der außenseits im Antriebsgehäuse (100) dichtend verschieblich gelagert und innenseits mit dem zweiten Kolben (108) fest verbunden ist, daß der erste Kolben (107) innenseits auf der aus dem zweiten Kolben (108) und dem Zusatzkolben (108\*) bestehenden Anordnung (108, 108\*) dichtend verschieblich gelagert ist, und daß der zweite Kolben (108) und der Zusatzkolben (108\*) in gleicher Richtung druckmittelbeaufschlagt werden (Figur 1).



DE 199 00 239 C 1

damit der Antriebsvorrichtung, jedoch weisen Druckausgleichskolben, insbesondere dann, wenn sie aus kinematischen Gründen um das Maß des Öffnungshubes in das zugeordnete Ventilgehäuse hineinreichen müssen, hinlänglich bekannte Nachteile auf. Zum einen verengen derartige Druckausgleichskolben den Strömungsquerschnitt im Ventilgehäuse, in das sie eingreifen, so daß die Strömungsverluste nicht unerheblich ansteigen, zum andern schaffen die notwendigerweise im Durchmesser groß dimensionierten Kolben im Bereich ihrer Ventilgehäusedurchführung Abdichtungsprobleme und sanitäre Probleme.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, den Antrieb für das abhängig angetriebene Schließglied eines sitzreinigungsfähigen Doppelsitzventils der gattungsgemäßen Art derart auszugestalten, daß die bei der Sitzreinigung dieses Schließgliedes durchzuführende Teilhubbewegung mit relativ niedrigen Drücken des Druckmittels möglich ist, ohne daß zu Druckausgleichsmaßnahmen an dem in Frage kommenden Schließglied oder zur Durchmesser vergrößerung des Antriebskolbens gegriffen werden muß. Darüber hinaus soll im Bedarfsfalle auch die Öffnungsbewegung des Doppelsitzventils mit den vorgenannten Bedingungen durchführbar sein.

Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen des vorgeschlagenen Antriebs für ein sitzreinigungsfähiges Doppelsitzventil sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Lösung gelingt auf überraschend einfache Weise dadurch, daß im Raum, der die Einzelverstelleinrichtungen für die beiden Schließglieder aufnimmt, und zwar zwischen dem ersten Kolben der ersten Einzelverstelleinrichtung und dem Ventilgehäuse ein Zusatzkolben Aufnahme findet, der außenseits im Antriebsgehäuse dichtend verschieblich gelagert und innenseits mit dem zweiten Kolben fest verbunden ist. Der erste Kolben wird dabei auf der aus dem zweiten Kolben und dem Zusatzkolben bestehenden Anordnung dichtend verschieblich geführt. Dadurch entsteht neben einem mit Druckmittel beaufschlagten Raum zwischen dem Antriebsgehäuse und dem Zusatzkolben ein weiterer mit Druckmittel beaufschlagbarer Raum, der zwischen dem ersten und dem zweiten Kolben angeordnet ist, so daß bei entsprechender Druckmittelbeaufschlagung in gleicher Richtung eine wirksame Vergrößerung der Antriebsfläche der Antriebskolbenanordnung für das abhängig angetriebene Schließglied erreicht wird, ohne zur bislang notwendigen Durchmesser vergrößerung zu greifen. Eine derartige Maßnahme zur Vergrößerung der Kolbenfläche, ohne dabei den Kolbendurchmesser zu vergrößern, ist bei druckmittelbeaufschlagten Kolbenantrieben an sich bekannt. Man spricht in diesem Zusammenhang von sogenannten "Stapelantrieben".

Die vorgeschlagene Lösung schafft darüber hinaus die Voraussetzungen dafür, daß auch nach Anordnung des Zusatzkolbens in den Einzelverstelleinrichtungen die Möglichkeit gegeben ist, von außen einstellbare Teilhubbegrenzungen für beide Schließglieder vorzusehen.

Die vorgeschlagene Lösung schlägt erstmals einen sog. "gestapelten" Liftantrieb zur Erzeugung einer Teilhubbewegung im Rahmen einer Einzelverstelleinrichtung vor. Prinzipiell lassen sich die den beiden wirksamen Kolbenflächen zugeordneten und in gleicher Richtung mit Druckmittel zu beaufschlagenden Druckmittelmräume getrennt voneinander mit einem Druckmittelanschluß versehen. Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des vorgeschlagenen Antriebs ist vorgesehen, daß die Druckmittelzufuhr zu dem zweiten Kolben und zu dem Zusatzkolben über einen beiden gemeinsamen zweiten Druckmittelanschluß im Antriebsgehäuse erfolgt. Dies kann beispielsweise dadurch geschehen, daß, ausgehend von dem durch den Zusatzkolben begrenzten er-

sten Druckmittelraum, eine Druckmittelzufuhr zum zweiten Druckmittelraum über geeignete Zufuhrbohrungen im Zusatzkolben vorgesehen wird.

Falls die Produktdrücke und/oder der Druck des bereitgestellten Druckmittels derart beschaffen sind bzw. ist, daß eine "Stapelung" des Antriebes zur Erzeugung der Teilhubbewegung des abhängig angetriebenen Schließgliedes nicht erforderlich ist, läßt sich die bereitzustellende Fläche der Antriebskolbenanordnung dadurch reduzieren, daß auf den zweiten Kolben verzichtet wird und lediglich der Zusatzkolben in der Einzelverstelleinrichtung Aufnahme findet. Dies ist dadurch möglich, wie es eine weitere Ausführungsform des vorgeschlagenen Antriebs vorsieht, daß der Zusatzkolben auf seiner dem zweiten Kolben zugewandten Seite einen zylindrischen Ansatz aufweist, auf dem außenseits der erste Kolben dichtend verschieblich gelagert und an dessen freiem Ende der zweite Kolben lösbar befestigt sind. Bei Verzicht des zweiten Kolbens bleiben sowohl der Zusatzkolben als auch der erste Kolben voll funktionsfähig, da beide ihre außenseitige dichtende Führung im Antriebsgehäuse beibehalten und die jeweilige innenseitige dichtende Führung ebenfalls unverändert erhalten bleibt.

Durch die vorgeschlagene Kolbenanordnung der Einzelverstelleinrichtungen ist es darüber hinaus möglich, auf denkbar einfache Weise vom Laternengehäuse aus, das das Antriebs- mit dem Ventilgehäuse verbindet, einen Zugriff zu den Kolben der Einzelverstelleinrichtungen und damit im Bedarfsfall die Möglichkeit zu schaffen, von außen einstellbare Teilhubbegrenzungen für beide Schließglieder vorzusehen. Dies geschieht gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des vorgeschlagenen Antriebs dadurch, daß die zur Teilhubbegrenzung der Schließglieder jeweils vorgesehene Anschlagposition der Kolben relativ zur jeweiligen Verstellstange auf dieser von der Außenseite der Antriebsvorrichtung im Bereich eines letztere mit dem Ventilgehäuse verbindenden Laternengehäuses veränderbar ist.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform des vorgeschlagenen Antriebs sieht in diesem Zusammenhang vor, daß die jeweilige Anschlagposition der Kolben mittels in axialer Richtung einander durchdringende Anschlaghülsen bestimmt ist, durch die die konzentrisch zueinander angeordneten Verstellstangen hindurchgeführt sind, wobei die äußere Anschlaghülse im Antriebsgehäuse und die innere Anschlaghülse in der äußeren jeweils verstellbar und festlegbar angeordnet sind.

Der vorgeschlagene Antrieb wird besonders montagefreundlich und modular aufrüstbar, wenn das Antriebsgehäuse in ein erstes und ein zweites Gehäuseteil geteilt ist, wobei das erste die Hauptverstelleinrichtung und das zweite die Einzelverstelleinrichtungen aufnehmen. Auf diese Weise gelingt es, zunächst die Hauptverstelleinrichtung im ersten und die beiden Einzelverstelleinrichtungen im zweiten Gehäuseteil vorzumontieren und beide Gehäuseteile lediglich noch gegen die einfach zu beherrschende und zwischen den beiden Schließgliedern wirkende Kraft, die über eine zweite Feder im Antriebsgehäuse bereitzustellen ist, zusammenzufügen. Darüber hinaus ist der vorgeschlagene Antrieb auch ohne die Einzelverstelleinrichtungen einsetzbar, wenn eine Sitzreinigung der beiden Schließglieder nicht gewünscht oder erforderlich ist.

Des weiteren erlaubt der modulare Aufbau des vorgeschlagenen Antriebs die Anordnung eines Vollhub-Zusatzantriebes zwischen der Hauptverstelleinrichtung und den Einzelverstelleinrichtungen zum Zwecke der "Stapelung" des Antriebes für die Öffnungsbewegung des Doppelsitzventils. In diesem Zusammenhang ist gemäß einer weiteren Ausgestaltung des vorgeschlagenen Antriebes vorgesehen, daß zwischen der Hauptverstelleinrichtung und den Einzel-

102b und innenseits auf einer inneren Anschlaghülse 114 über eine Dichtung 108\*b verschieblich gedichtet. Somit bildet der erste Kolben 107 im Zusammenwirken mit dem zweiten Kolben 108 und einem Teil des zylindrischen Ansatzes 108\*a einen nicht näher bezeichneten Druckmittelraum der zweiten Einzelverstelleinrichtung 1c, der über Druckmittelbohrungen 108c und 108d im Zusatzkolben 108\* eine Verbindung zu einem zweiten nicht näher bezeichneten Druckmittelraum aufweist, wobei letzterer zwischen dem Zusatzkolben 108\* und dem zweiten Gehäuseteil 102 gebildet wird und einem Teilhub-Zusatzantrieb 1c\* zugeordnet ist. Der Teilhub-Zusatzantrieb 1c\* erhält eine dritte Druckmittelzuführung D3 über einen zweiten Druckmittelanschluß 118. Weiterhin bilden der erste Kolben 107 und der Zusatzkolben 108\* im Zusammenwirken mit dem zweiten Gehäuseteil 102 und einem Teil des zylindrischen Ansatzes 108\*a einen dritten nicht näher bezeichneten Druckmittelraum aus, der der ersten Einzelverstelleinrichtung 1b zugeordnet ist und eine zweite Druckmittelzuführung D2 über einen ersten Druckmittelanschluß 117 erhält.

Zwischen der Hauptverstelleinrichtung 1a und den Einzelverstelleinrichtungen 1b, 1c und 1c\* ist ein Vollhub-Zusatzantrieb 1a\* vorgesehen, der in einem zwischen dem ersten Gehäuseteil 101 und dem zweiten Gehäuseteil 102 angeordneten Zwischengehäuse 101\* einen Vollhub-Zusatzkolben 106\* aufweist. Auf der Seite des Hauptkolbens 106 ist der Zusatzkolben 106\* mit einem zylindrischen Ansatz 106\*a ausgestattet, der dichtend verschieblich durch einen Boden 101\*a des Zwischengehäuses 101\* hindurchgreift und unter der Vorspannkraft der zweiten Feder 109 in eine Anschlagposition am Hauptkolben 106 verbringbar ist. Der Vollhub-Zusatzkolben 106\* ist außenseits über eine Dichtung 106\*b im Zwischengehäuse 101\* und der zylindrische Ansatz 106\*a ist außenseits über eine im Boden 101\*a angeordnete Dichtung 101\*b verschieblich gedichtet und darüber hinaus dort in einem Führungsring 101\*c geführt. Innenseits bildet der zylindrische Ansatz 106\*a mit der inneren Verstellstange 104 einen Ringspalt 129 aus, über den ein Teil des über die Bohrung 104a zugeführten Druckmittels (erste Druckmittelzuführung D1) auch dem unterhalb des Vollhub-Zusatzkolbens 106\* angeordneten, nicht näher bezeichneten Druckmittelraum, der dem Vollhub-Zusatzantrieb 1a\* zugeordnet ist, zugeführt wird. Die Verbindung zwischen dem Ringspalt 129 und dem unterhalb des Hauptkolbens 106 vorgesehenen, nicht näher bezeichneten und der Hauptverstelleinrichtung 1a zugeordneten Druckmittelraum stellt eine Bohrung 130 her, die vorzugsweise in radialer Richtung den zylindrischen Ansatz 106\*a durchdringt. Das Druckmittel zur Beaufschlagung des Vollhub-Zusatzkolbens 106\* gelangt über den Ringspalt 129 in eine Federkammer 131, in der die zweite Feder 109 angeordnet ist. Ein zwischen dem Vollhub-Zusatzkolben 106\*, seinem zylindrischen Ansatz 106\*a, dem Boden 101\*a und dem Zwischengehäuse 101\* gebildeter Raum wird über eine im Boden 101\*a ausgebildete Bohrung 101\*d mit der Umgebung des Doppelsitzventils verbunden, so daß dieser Raum bei der Schaltbewegung des Doppelsitzventils be- und entlüftet wird.

Der der Hauptverstelleinrichtung 1a zugeordnete Druckmittelraum wird zwischen dem Hauptkolben 106 und dem Boden 101\*a im Zusammenwirken mit dem ersten Gehäuseteil 101 und einem Teil des zylindrischen Ansatzes 106\*a gebildet. Der Hauptkolben 106 ist außenseits gegenüber dem ersten Gehäuseteil 101 über eine erste Hauptkolbendichtung 106a und innenseits gegenüber der inneren Verstellstange 104 über eine zweite Hauptkolbendichtung 106b gedichtet (s. hierzu Fig. 1). Der druckmittelbeaufschlagte Raum unterhalb des Hauptkolbens 106 findet seine gehäuse-

seitige Abdichtung gegen die Umgebung des Doppelsitzventils über eine die Gehäuseteile 101 und 101\* gegeneinander abdichtende erste Gehäusedichtung 120. In gleicher Weise ist der druckmittelbeaufschlagte Raum unterhalb des Vollhub-Zusatzkolbens 106\* gegenüber der Umgebung des Doppelsitzventils über eine die Gehäuseteile 101\* und 102 gegeneinander abdichtende zweite Gehäusedichtung 121 abgedichtet. Die formschlüssige Verbindung zwischen dem ersten Gehäuseteil 101 und dem Zwischengehäuse 101\* sowie zwischen dem Zwischengehäuse 101\* und dem zweiten Gehäuseteil 102 wird durch einen ersten bzw. zweiten Sicherungsring 122a bzw. 122b sichergestellt.

Die Abdichtung des druckmittelbeaufschlagten Raumes unterhalb des Vollhub-Zusatzkolbens 106\* gegenüber der Umgebung des Doppelsitzventils wird im Bereich der Verstellstangen 104 und 105 durch eine zwischen der äußeren Verstellstange 105 und der inneren Anschlaghülse 114 vorgesehene Hohlstangendichtung 126 sowie zwei weiteren Dichtungen 127 und 128 realisiert. Die Dichtung 127 dichtet eine äußere Anschlaghülse 113, die die innere Anschlaghülse 114 konzentrisch umschließt, außenseits gegen das zweite Gehäuseteil 102, und die Dichtung 128 dichtet die äußere Anschlaghülse 113 innenseits gegen die innere Anschlaghülse 114 ab. Mit 123 und 124 sind ein erster bzw. ein zweiter Führungsring bezeichnet, die eine einwandfreie Verschiebung der äußeren Verstellstange 105 innerhalb der inneren Anschlaghülse 114 bzw. eine Verschiebung der inneren Verstellstange 104 in der äußeren Verstellstange 105 sicherstellen.

Die äußere Anschlaghülse 113 ist über ein Gewinde in dem zweiten Gehäuseteil 102 verstellbar angeordnet und über eine erste Kontermutter 115 gegen dieses festlegbar. In gleicher Weise ist die innere Anschlaghülse 114 in der äußeren 113 verstell- und dort über eine zweite Kontermutter 116 festlegbar.

Weiterhin weist die äußere Anschlaghülse 113 einen Anschlagkopf 113a auf, der der Teilhubbegrenzung des ersten Kolbens 107 dient. Wird letzterer um das mit a gekennzeichnete Hubmaß nach oben bis zum Anschlag an dem zweiten Kolben 108 verschoben, dann gelangt der erste Kolben 107 nach einer mit b gekennzeichneten Teilhubbewegung an dem Vollhub-Zusatzkolben 106\* zur Anlage und verschiebt diesen dabei um den Teilhub  $T1 = a - b$ . Da sich der Vollhub-Zusatzkolben 106\* infolge der Vorspannung der zweiten Feder 109 stets in einer Anschlagposition am Hauptkolben 106 befindet, wird durch den vorgenannten Teilhub  $T1$  auch die mit dem Hauptkolben 106 verbundene innere Verstellstange 104 (s. hierzu Fig. 1) und damit das zugeordnete unabhängig angetriebene Schließglied 4 in die entsprechende Teiloffenstellung  $T1$  überführt. Über die axiale Verschiebung der äußeren Anschlaghülse 113 und damit des Anschlagkopfes 113a wird das Hubmaß a zwischen dem in einer unveränderlichen Anschlagposition am zweiten Gehäuseteil 102 befindlichen ersten Kolben 107 und dem zweiten Kolben 108 verändert, so daß sich der vorgenannte veränderliche Teilhub  $T1$  als Differenz zwischen dem variablen Hubmaß a und dem unveränderlichen, konstruktiv bedingten Hubmaß b ergibt. Damit hat sich das Schließglied 4 von seiner zugeordneten ersten Sitzfläche 3a um den Teilhub  $T1 = a - b$  entfernt, und es ist eine sogenannte Sitzreinigung aus dem ersten Ventilgehäuseteil 2a über die freigelegte erste Sitzfläche 3a in den Leckagehohlraum 6 möglich. Das auf diese Weise aus dem ersten Ventilgehäuseteil 2a geerntete Reinigungsmittel fließt aus dem Leckagehohlraum 6 über das Ablaufrohr 4b in die Umgebung des Doppelsitzventils ab (s. auch Fig. 1).

Wird die Anordnung, bestehend aus dem zweiten Kolben 108 und dem Zusatzkolben 108\*, über den zweiten Druck-

BEST AVAILABLE COPY

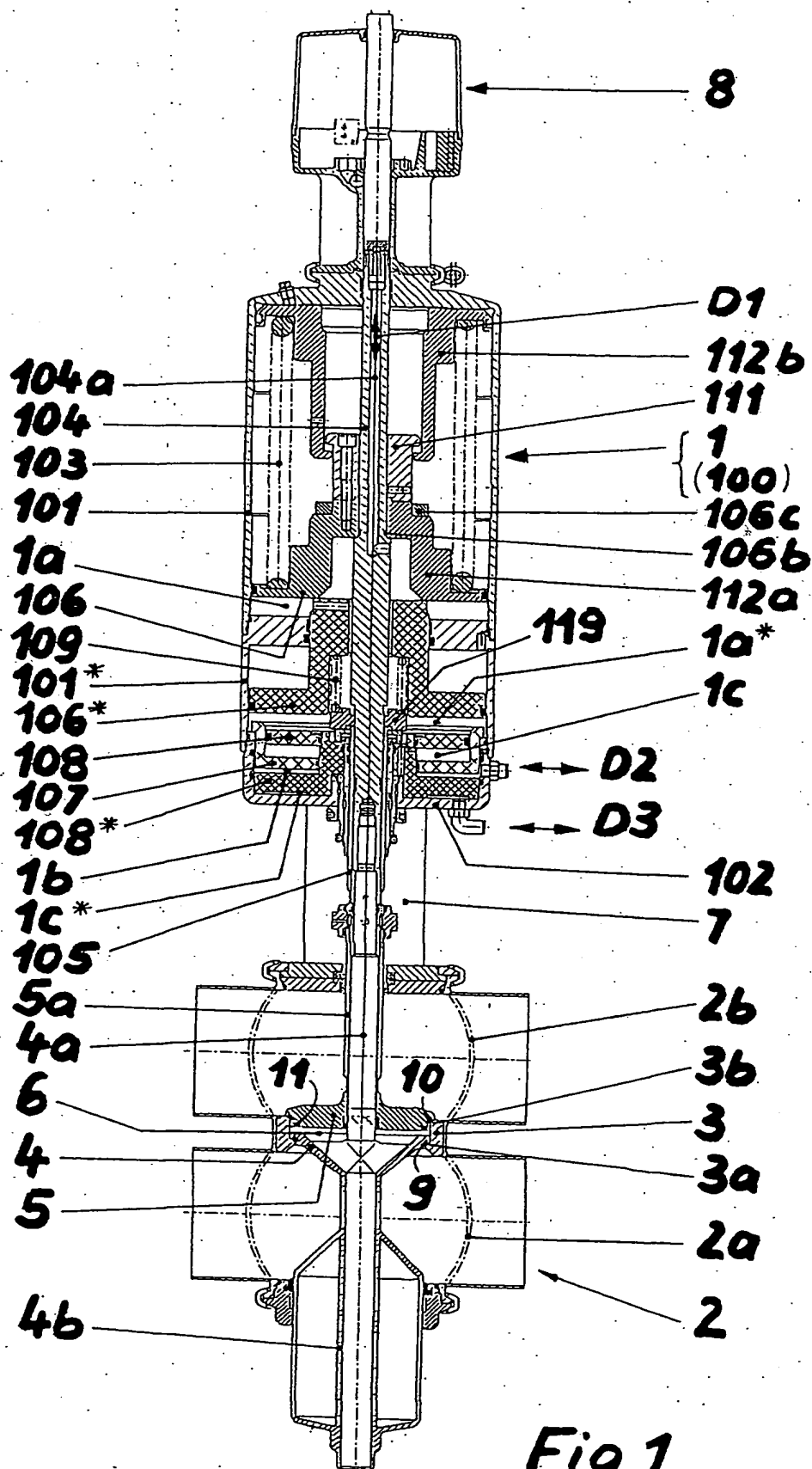


Fig. 1